



## THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

..AGNOLA..Alexandre..

Identifiant (de haut en bas) :

☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☒6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☒6 ☐7 ☐8 ☐9

**Q.1** Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +11/1/xx+...+11/5/xx+.

**Q.2** La distance d'édition (avec les opérations lettre à lettre *insertion* et *suppression*) entre les mots *chat* et *chien* est de :

☐ 2 ☒ 5 ☐ 1 ☐ 3 ☐ 0

**Q.3** Pour  $L_1 = \{ab\}^*$ ,  $L_2 = \{a\}^*\{b\}^*$  :

☐  $L_1 \subseteq L_2$  ☐  $L_1 \supseteq L_2$  ☐  $L_1 = L_2$  ☒  $L_1 \not\subseteq L_2$

**Q.4** L'ensemble des programmes écrits en langage Java est un ensemble

☒ récursivement énumérable mais pas récursif ☐ ni récursivement énumérable ni récursif  
☐ récursif mais pas récursivement énumérable ☒ récursif

**Q.5** Que vaut  $\text{Suff}(\{ab, c\})$  :

☐  $\emptyset$  ☐  $\{b, \varepsilon\}$  ☒  $\{ab, b, c, \varepsilon\}$  ☐  $\{a, b, c\}$  ☐  $\{b, c, \varepsilon\}$

**Q.6** Que vaut  $\overline{\{a\}\{b\}^*} \cap \{a\}^*$

☐  $\{a\}\{b\}^*\{a\}$  ☒  $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$  ☐  $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$  ☒  $\{\varepsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$   
☐  $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$

**Q.7** Pour toutes expressions rationnelles  $e, f, g, h$ , on a  $(e + f)(g + h) \equiv eg + fh$ .

☒ faux ☐ vrai

**Q.8** Pour toutes expressions rationnelles  $e, f$ , on a  $(e + f)^* \equiv e^*(e + f)^*$ .

☒ vrai ☐ faux

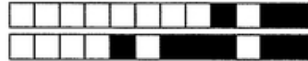
**Q.9** Pour toutes expressions rationnelles  $e, f$ , simplifier  $e^*(e + f)^*f^*$ .

☐  $e^* + f^*$  ☐  $e^*f^*$  ☐  $e^* + f$  ☒  $(e + f)^*$  ☐  $e + f^*$

**Q.10** Soit  $\Sigma$  un alphabet. Pour tout  $a \in \Sigma$ ,  $L_1, L_2 \subseteq \Sigma^*$ , on a  $L_1^* = L_2^* \implies L_1 = L_2$ .

☒ faux ☐ vrai

**Q.11** L'expression Perl '([+-]\*[0-9A-F]+[+/\*])\*(-+)\*[0-9A-F]+' n'engendre pas :



2/2

☐ '0+1+2+3+4+5+7+8+9'☐ 'DEADBEEF'☒ '(20+3)\*3'☐ '--+1+--+2'

Q.12 Un automate fini non-déterministe à transitions spontanées peut avoir plusieurs états finaux.

2/2

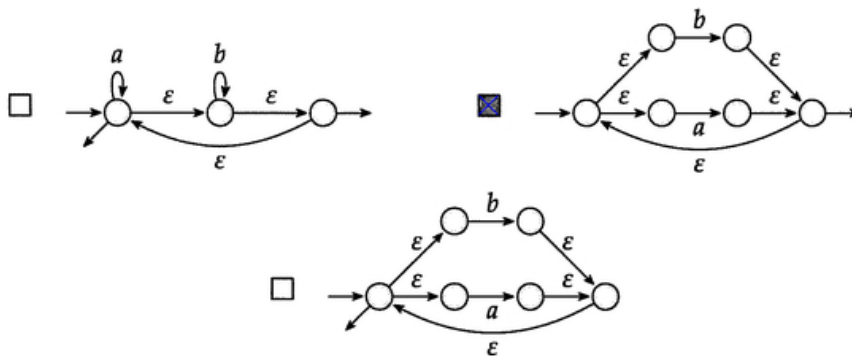
☒ vrai☐ faux

Q.13 Un automate fini déterministe...

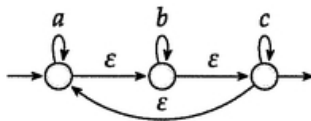
-1/2

☐ n'est pas à transitions spontanées☒ n'est pas nondéterministe☒ n'a pas plusieurs états initiaux☐ n'a pas plusieurs états finauxQ.14 Quel automate ne reconnaît pas le langage décrit par l'expression  $(a^*b^*)^*$ .

2/2

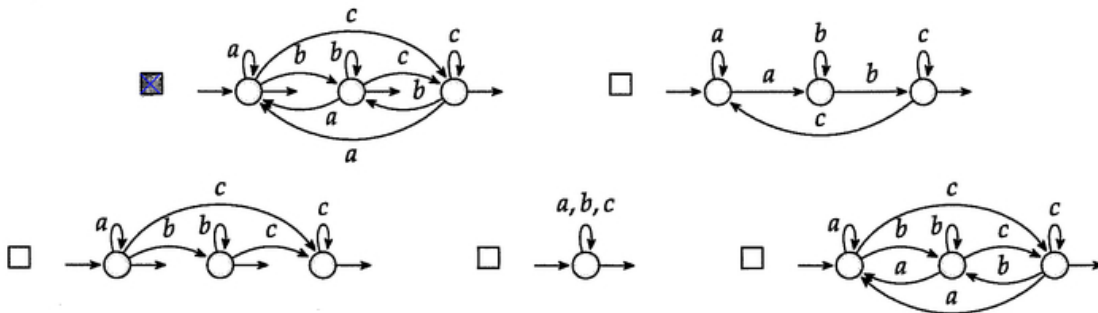


Q.15



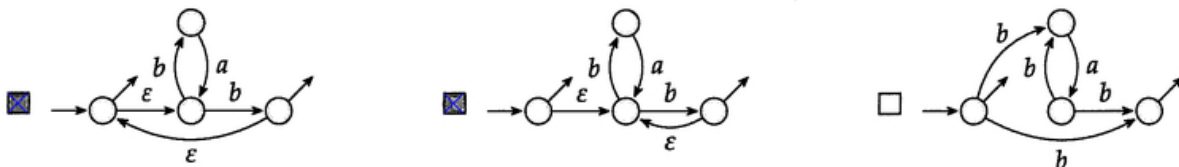
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?

2/2



Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents?

2/2

☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.Q.17 Le langage  $\{ \text{Ctrl}^n \text{Alt}^n \text{Del}^n \mid \forall n \in \mathbb{N} : n < 242^{51} - 1 \}$  est

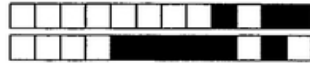
-1/2

☒ non reconnaissable par automate fini☐ vide☐ rationnel☒ fini

Q.18 Un langage quelconque

2/2

☐ peut avoir une intersection non vide avec son complémentaire☒ est toujours inclus ( $\subseteq$ ) dans un langage rationnel☐ n'est pas nécessairement dénombrable☐ peut n'être inclus dans aucun langage dénoté par une expression rationnelle



**Q.19** Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur  $\Sigma = \{a, b\}$  dont la  $n$ -ième lettre avant la fin est un  $a$  (i.e.,  $(a+b)^*a(a+b)^{n-1}$ ) :

2/2

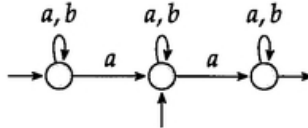
- ☐ Il n'existe pas. ☐  $\frac{n(n+1)}{2}$  ☐  $n+1$  ☒  $2^n$

**Q.20** Quelle séquence d'algorithmes teste l'appartenance d'un mot au langage d'une expression rationnelle ?

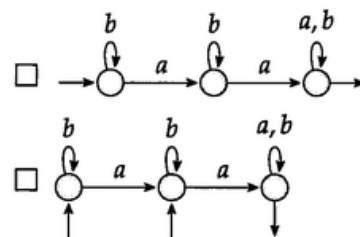
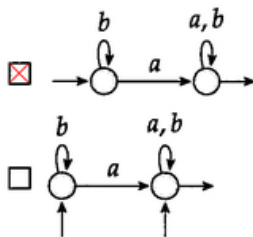
0/2

- ☐ Thompson, déterminisation, élimination des transitions spontanées, évaluation.  
☒ Thompson, élimination des transitions spontanées, déterminisation, minimisation, évaluation.  
☐ Thompson, déterminisation, Brzozowski-McCluskey.  
☐ Thompson, déterminisation, évaluation.

**Q.21** Déterminiser cet automate :



0/2



**Q.22** Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

0/2

- ☒ Fact ☒ Suff ☒ Pref ☒ Transpose ☒ Sous-mot  
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

**Q.23** Soit  $Rec$  l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et  $Rat$  l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

0/2

- ☐  $Rec \supseteq Rat$  ☐  $Rec \not\subseteq Rat$  ☒  $Rec = Rat$  ☐  $Rec \subseteq Rat$

**Q.24** Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

0/2

- ☒ Différence ☒ Union ☒ Complémentaire ☒ Intersection  
☒ Différence symétrique ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

**Q.25** On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

0/2

- ☒ oui, toujours ☐ rarement ☐ souvent ☐ jamais

**Q.26** On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

2/2

- ☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel ☒ Oui ☐ Non  
☐ Cette question n'a pas de sens

**Q.27** Si  $L_1, L_2$  sont rationnels, alors :

0/2

- ☐  $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$  aussi ☐  $L_1 \subseteq L_2$  ou  $L_2 \subseteq L_1$  ☐  $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$   
☒  $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$  aussi

**Q.28** Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage  $\{a, b\}^+$  ?

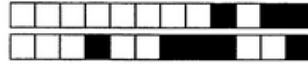
2/2

- ☒ 2 ☐ Il en existe plusieurs ! ☐ 3 ☐ 1

**Q.29** Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage  $\{a, ab, abc\}$  ?

0/2

- ☐ Il n'existe pas. ☐ 6 ☒ 4 ☐ 7

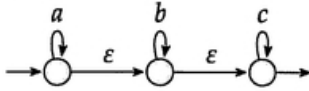


Q.30 Si  $L$  et  $L'$  sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement ?

-1/2

- ☒  $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$ 
☐  $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$ 
☒  $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$   
☐  $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$

Q.31



Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

- ☐  $(a + b + c)^*$ 
☒  $a^* b^* c^*$ 
☐  $a^* + b^* + c^*$ 
☐  $(abc)^*$

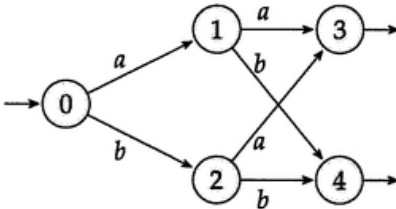
Q.32 Considérons  $\mathcal{P}$  l'ensemble des *palindromes* (mot  $u$  égal à son transposé/image miroir  $u^R$ ) de longueur paire sur  $\Sigma$ , i.e.,  $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$ .

0/2

- ☐ Il existe un DFA qui reconnaisse  $\mathcal{P}$ 
☐ Il existe un  $\epsilon$ -NFA qui reconnaisse  $\mathcal{P}$   
☐ Il existe un NFA qui reconnaisse  $\mathcal{P}$ 
☒  $\mathcal{P}$  ne vérifie pas le lemme de pompage

Q.33 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

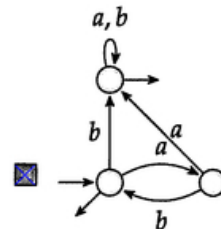
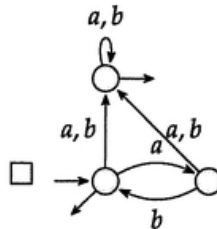
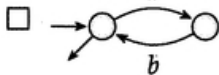
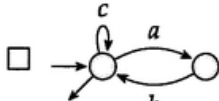
2/2



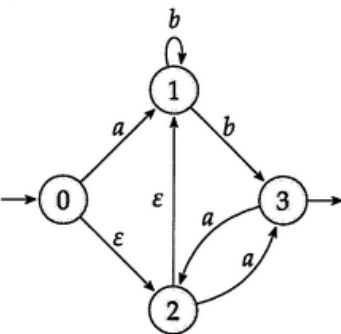
- ☐ 1 avec 3  
☒ 1 avec 2  
☒ 3 avec 4  
☐ 2 avec 4  
☐ 0 avec 1 et avec 2  
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.34 Sur  $\{a, b\}$ , quel est le complémentaire de ?

2/2



Q.35



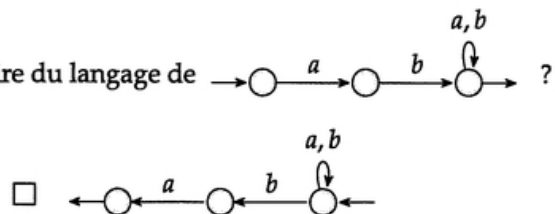
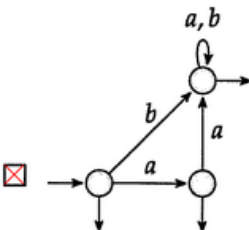
0/2

Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0 ?

- ☐  $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$   
☒  $(ab^* + a + b^*)(a(a + b^*))^*$   
☐  $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^*$   
☐  $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$   
☐  $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$

Q.36 Sur  $\{a, b\}$ , quel automate reconnaît le complémentaire du langage de ?

0/2

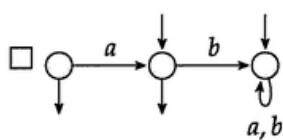
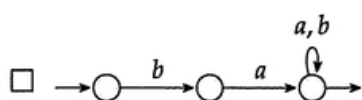


2



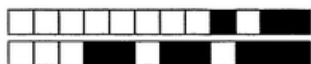
+11/5/56+

0/2



Fin de l'épreuve.

2



+11/6/55+